١١

أسرار

عالم الحيوان

# الأسماك

## كيف تسبح؟ وكيف تطفو؟



مكتبة العبيكان

العبيكان
Obeikan
Printing & Packaging
Tel: (01) 265 1144

بسم الله الرحمن الرحيم

أسرار عالم الحيوان ١١

# الأسماك

## كيف تسبح؟ وكيف تطفو؟



مكتبة العبيكان

ⓒ مكتبة العبيكان، ١٤٢٦هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
مكتبة العبيكان

الأسماك كيف تسبح وكيف تطفو./ مكتبة العبيكان - ط٢ .- الرياض، ١٤٢٦هـ.

٣٢ ص؛ ١٩× ٢٦ سم - (أسرار عالم الحيوان؛ ١١).

ردمك: ٧ - ٨٦٤ - ٤٠ - ٩٩٦٠

| | |
|---|---|
| ١ - الأسماك | ٢- كتب الأطفال |
| أ- العنوان | ب - السلسلة |
| ديوي ٥٩١ | ١٤٢٦ / ٧٥٥٦ |

ردمك: ٧ - ٨٦٤- ٤٠ - ٩٩٦٠ رقم الإيداع: ١٤٢٦ / ٧٥٥٦



الطبعة الثانية

١٤٢٧هـ/ ٢٠٠٦م

الناشر

العبيكان
Obeikan
Publishers & Booksellers

الرياض. العليا. تقاطع طريق الملك فهد مع العروبة

ص. ب: ٦٢٨٠٧ الرياض ١١٥٩٥

هاتف: ٤١٦٠٠١٨ - ٤٦٥٤٤٢٤، فاكس: ٤٦٥٠١٢٩

# أسـرار عـالـم الحيـوان

Edita: Editorial Planeta - De Agostini, S.A.

Presidente: José Manuel Lara
Consejero Delegado: Antonio Cambredó

Director General de Coleccionables: Carlos Fernández
Director Editorial: Virgilio Ortega
Director General de Producción: Félix Garcia
Coordinador General: Gerard Solé

Realización: Ediciones Este, S.A
Director Editorial: Josep Maria Parramón Homs
Director Cientifico: Andreu Llamas
Redactores: Andreu Llamas, Eulalia Garcia, Josep Piqué. Isidro Sánchez
Ilustradores: Gabriel Casadevall, Ali Garousi
Corrección Técnica: Mª Angels Julivert
Coordinación Editorial: Gabriel Palou
Diseño Portada: ESTEOESTE Diseño Gráfico
Maquetación: Robert Hebrard


ISBN Obra Completa: 84-395-2359-9
ISBN Tomo 12:84-395-2371-8
Depósito Legal: B-24.175/1993

Fotocomposición y fotomecánica: Ormograf, Barcelona
Impresión: Printer Industria Gráfica, Barcelona
Impreso en España - Printed in Spain

ترجمة: تراجي فتحي

الصف: ستامبا - القاهرة

# الحياة في الماء




## الـكـوكـب الأزرق :

**تغطي** مياه البحار والمحيطات ثلاثة أرباع كوكبنا. لهذا يطلق أحيانا على الأرض لقب «الكوكب الأزرق». والأسماك هي سادة وأصحاب البحار، بل والأنهار والبحيرات أيضا..

تستوطن معظم الأسماك القاطنة البحار المناطق الساحلية، وكذلك أعالي البحار قريبا من سطح الماء، حيث ينفذ ضوء الشمس، بينما تتخذ أنواع من الأسماك الشديدة الغرابة من قاع المحيطات موطنا لها، فبعضها يتمتع بنقاط مضيئة تساعده على العثور على الغذاء وتعرف بعضهم البعض، بل وإرهاب الأعداء أيضا في ظلمة قاع البحر الحالكة.

وهناك أنواع أقل من الأسماك تستوطن مياه الأنهار والبحيرات العذبة.

*يوضح هذا الرسم أكثر أنواع الأسماك شيوعاً، والأعماق التي تعيش فيها.*




*يوجد خمسة محيطات في العالم. وبالرغم من اتصال البحار بالمحيطات الضخمة إلا أنها أكثر عدداً.*

# الطفو .. أو الغوص :

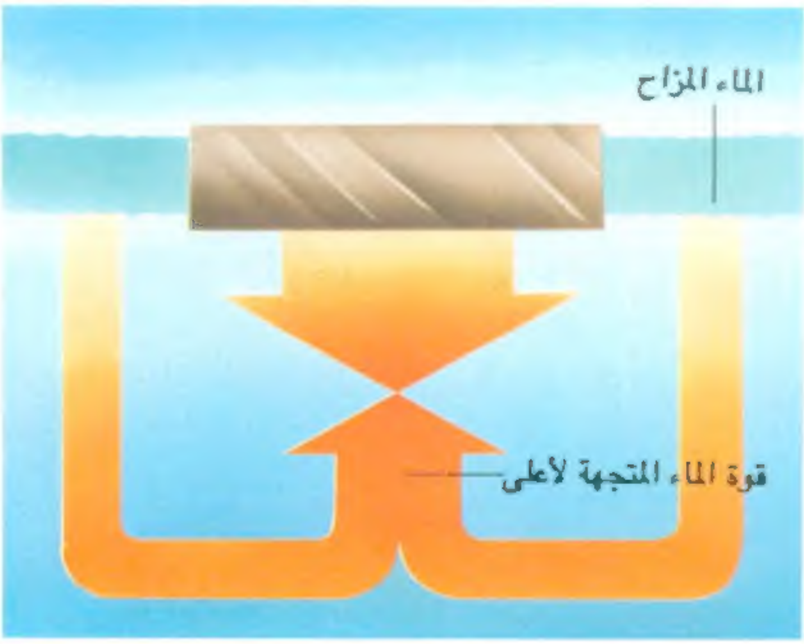
تستوطن البحار أضخم حيوانات العالم مثل الحوت الأزرق ويبلغ طول هذا العملاق الشديي ٣٥ متراً، ويصل وزنه إلى ٢٠ ضعف وزن الفيل الأفريقي. إذن كيف يستطيع هذا العملاق الهائل الوزن الطفو في الماء؟! يحدث ذلك بسبب كثافة ماء البحر العالية. ولكن ماذا نعني بكثافة الماء؟

يطفو الشيء أو يغوص تبعا لوزنه وحجمه؛ فالشيء الأقل كثافة عن الماء يستطيع الطفو، بينما تغوص الأشياء الأكبر كثافة. فالسفينة الخشبية - التي تبلغ كثافتها أقل من كثافة الماء - تطفو، بينما يغوص المسمار الحديدي - لأن كثافته أكبر من كثافة الماء.

وتطفو الأسماك لأن كثافتها أقل من كثافة الماء.

ومع ذلك فهناك آليات أخرى، كما سترى في الصفحات التالية.




*وزن قضيب من الحديد أكبر من قوة الماء المتجـهـة إلى أعلى. لذلك يغطس القضيب الحديدي.*

*تعادل قوة الماء تجاه السطح وزن الرمث ( مجموعة من الأخشاب يشد بعضها إلى البعض) لذلك يتمكن من الطفو.*




*بفضل شكل جسم السفينة تدعمها قوة الماء المتجهة لأعلى. لذلك فهي تطفو .*

## أنواع الأسماك العديدة :

تعتبر الأسماك من الفقاريات، أي أن لها عموداً فقريا، مثل البرمائيات والطيور والحيوانات الثديية.

والأسماك أكثر الفقاريات تنوعاً؛ إذ يصل عدد أنواعها إلى نحو ٢٥ ألف نوع. وتنقسم إلى ثلاث مجموعات:

- المستديرة الفم : وهي مجموعة من الأسماك الأولية الغريبة الشكل، مثل سمك كالانقليس.

- الأسماك الغضروفية: مثل سمك القرش والشفنين وأبو منشار.

- الأسماك العظمية: وهي أكثر المجموعات عدداً، وتضم كل الأسماك المتبقية مثل سمك التونة والسردين والأنقليس والسمك السياف . إلخ.

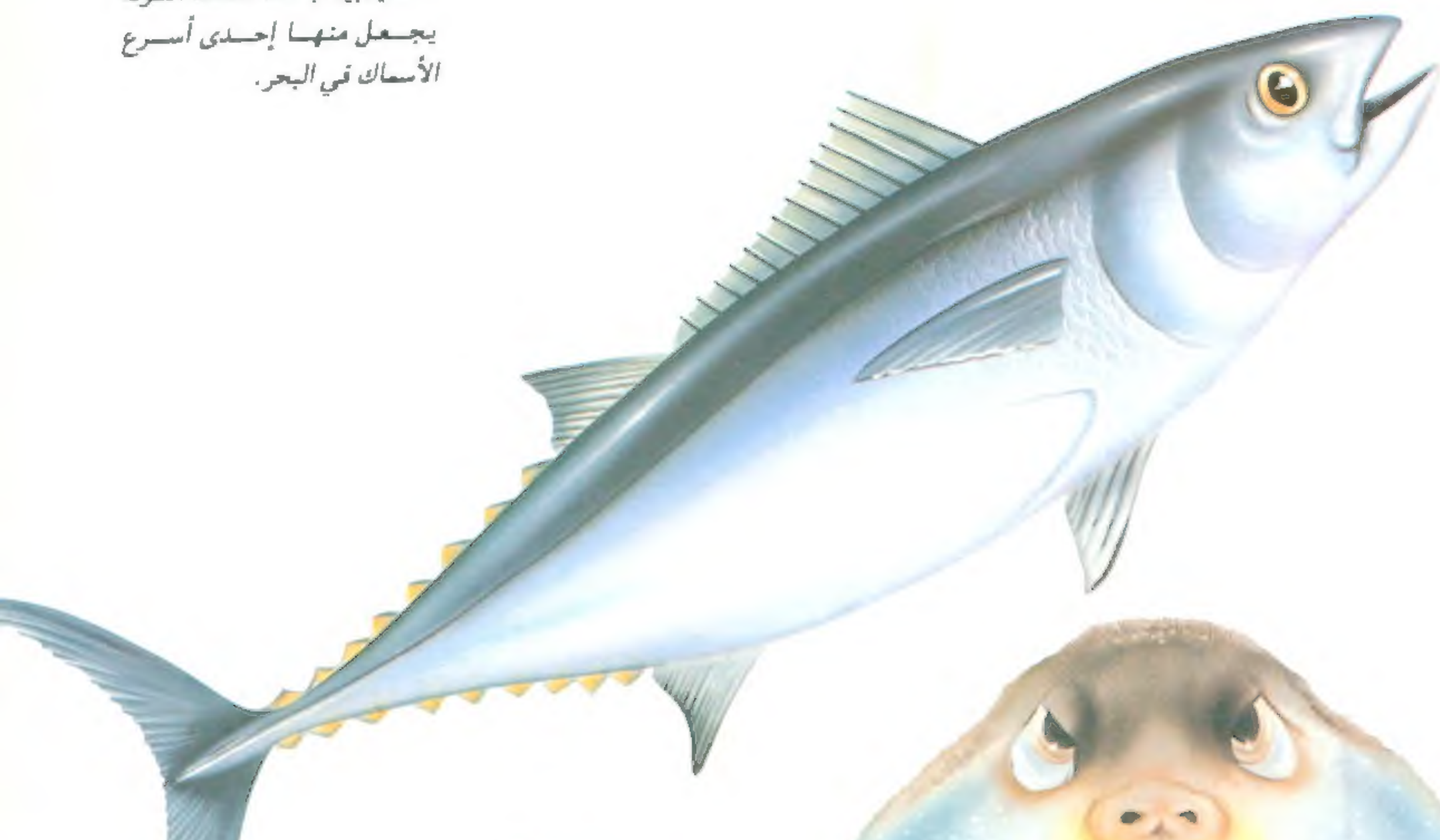
وللأسماك أشكال وأحجام عديدة، ولكنها متقاربة في أشكالها، حيث يستدق الجسد عند الطرفين ليشكل كلا من الرأس والذيل. و يمكن هذا الشكل الانسيابي الأسماك من السباحة بسرعة فائقة ولا تحتاج الأنواع البطيئة الحركة إلى البراعة في السباحة؛ نظراً لأنها تقضي أوقاتها في التنقيب بين الصخور وفي قاع البحر.



يتخذ فم سمكة كالانقليس شكل الكأس، يقوم بلصقه على أجساد الأسماك الأخرى.



تتمتع أسماك الطوربيد بجسد مفلطح؛ نظراً لقضائها معظم حياتها في قاع البحر.



*انسيابية جسد سمكة التونة يجعل منها إحدى أسرع الأسماك في البحر.*



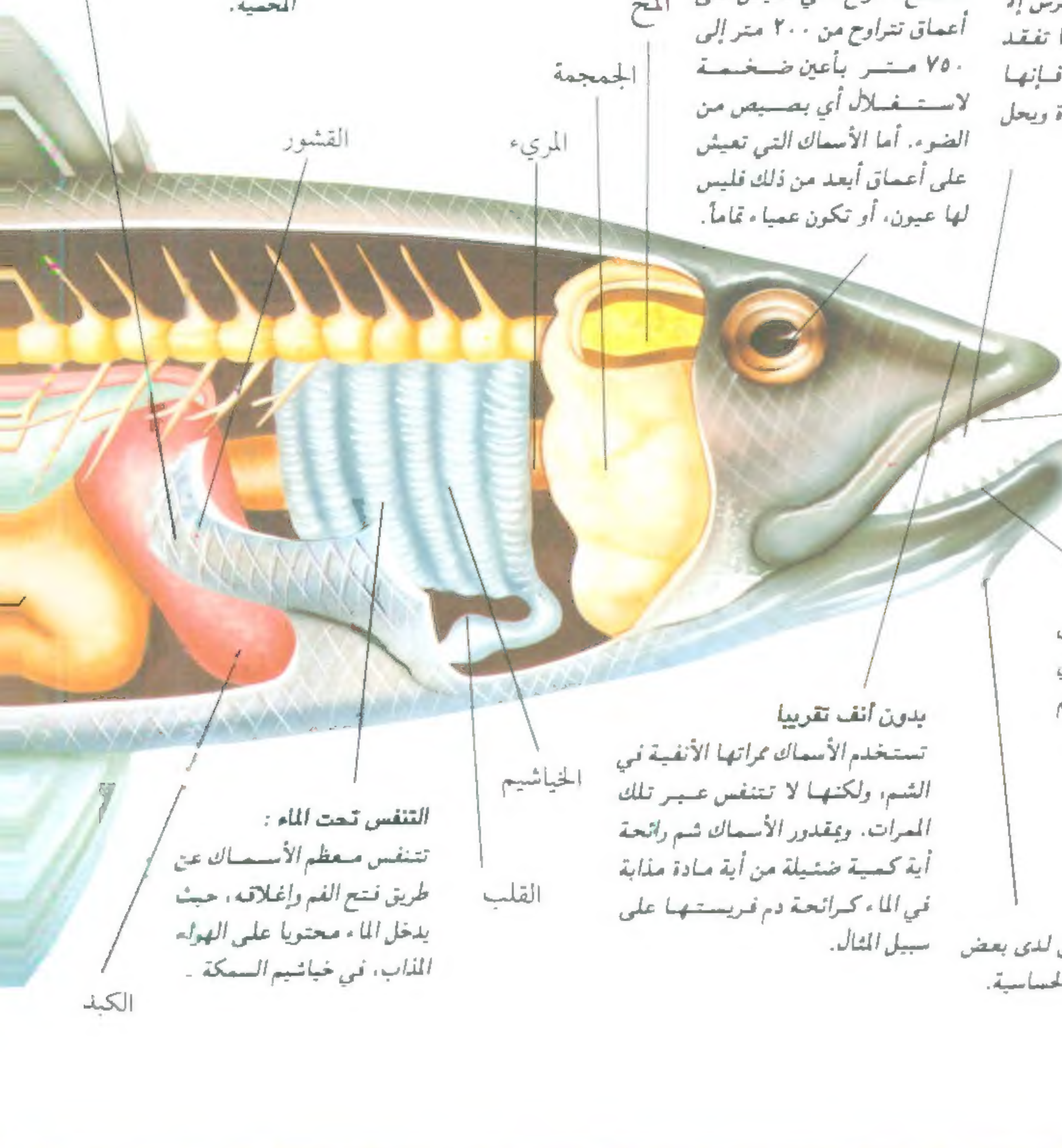
*عند إحساس سمكة البالون بالخطر تنفخ جسدها لدرجة أن ينتهي بها الأمر وشكلها أقرب إلى البالون منه إلى السمكة.*

ولمعظم تلك الأنواع شكل مضغوط، وهو الشكل الذي يمكنها من الاستناد على القاع. ومن بين الأشكال الأخرى العديدة هناك الأسماك الشبيهة بالمنشار، وأخرى شبيهة بالسهم، وثالثة شبيهة بالرمح، بل هناك أسماك شبيهة بالبالونة مثل سمك البالون. ولبعض الأسماك أشكال غاية في الغرابة، مثل حصان البحر والسمكة الخرافية، وتلك الأسماك المذهلة التي تعيش في أعماق المحيط السحيقة. وفي بداية عام ١٩٩٣ اكتشف العلماء سمكة غريبة المظهر باستطاعتها تغيير حجمها. ولا يكمن تفرد تلك السمكة في قدرتها على نفخ نفسها فحسب، ولكن في قدرتها على زيادة حجم عضلاتها أيضا. وبذلك تتفادى ابتلاع الأسماك الأخرى لها.

# السمكة من الداخل

**تكيفت** الأسماك إلى قدر كبير جدا مع موطنها المائي؛ إذ تتمتع بأعضاء خاصة للتنفس تحت سطح الماء، وأيضا بقشور وزعانف تمكنها من الحركة عبر الماء. وهناك اختلافات شديدة في شكل ونوع القشور، وكذلك في حجم الزعانف.. إلخ.

*يمكنك أن ترى في هذا الرسم كيف تبدو إحدى الأسماك الأكثر شيوعا – وهي الأسماك العظمية – من الداخل.*




**غطاء الخياشيم :**
*يحمي هذا الغطاء خياشيم السمكة. وهناك أسماك كالقرش والشفنين لديها بدلاً من هذا الغطاء العديد من الفتحات غير المحمية.*

**عيون بلا جفون :**
*ليس لدى الأسماك جفون، لذلك تتمتع الأنواع التي تعيش على أعماق تتراوح من ٢٠٠ متر إلى ٧٥٠ متر بأعين ضخمة لاستغلال أي بصيص من الضوء. أما الأسماك التي تعيش على أعماق أبعد من ذلك فليس لها عيون، أو تكون عمياء تماماً.*

**عدد هائل من الأسنان :**
*للأسماك أسنان حادة للغاية. وما أسنان أسماك القرش إلا قشور متحورة، وعندما تفقد سمكة القرش أسنانها فإنها تفقدها كلها دفعة واحدة ويحل محلها طقم جديد.*

**أين الفم ؟**
*يقع فم السمكة على مقدمة الرأس. ولكن في بعض الأنواع يوجد الفم في موضع أقرب للمعدة.*

**بدون أنف تقريبا**
*تستخدم الأسماك ممراتها الأنفية في الشم، ولكنها لا تتنفس عبر تلك الممرات. وبمقدور الأسماك شم رائحة أية كمية ضئيلة من أية مادة مذابة في الماء كرائحة دم فريستها على سبيل المثال.*

**التنفس تحت الماء :**
*تتنفس معظم الأسماك عن طريق فتح الفم وإغلاقه، حيث يدخل الماء محتويا على الهواء المذاب، في خياشيم السمكة.*

**أسماك لها زوائد**
*توجد حاسة اللمس لدى بعض الأسماك في زوائد بالغة الحساسية.*

**ماذا تأكل الأسماك**

تعتمد الأسماك في غذائها على العوالق والأسماك الأخرى والرخويات والقشريات. وتتشكل العوالق من الطحالب والحيوانات المتناهية الصغر. وتتعرض الأسماك التي تتغذى على العوالق مثل السردين للالتهام من قبل الأسماك الأكبر مثل أسماك التونة. أما الأسماك القابعة في قاع البحار فتتغذى على الرخويات والقشريات.

**رادار لتفادي الاصطدام بالأشياء**

تشترك كل أنواع الأسماك في وجود خط جانبي يحتوي على عدد لا يحصى من النهايات العصبية القادرة على التقاط الموجات وتغيرات الضغط المحيطة بالسمكة.

ويتولى الخط الجانبي مهمة إخبار السمكة بوجود شيء قريب، وما إذا كان سمكة أو صخرة، وحجمه ووضعه.




**الهضم :**

يتسم مريء السمكة بمرونة شديدة؛ إذ بإمكانه الانقباض والانبساط لدفع المضغة تجاه المعدة. وتتمتع بعض الأسماك التي تتغذى على فرائس كبيرة الحجم بمعدة قوية قادرة على طحن الغذاء جيداً قبل انتقاله إلى الأمعاء.

**ملايين من البيض الطافي :**

تتكاثر معظم الأسماك عن طريق وضع البيض. وتقوم أنواع مثل أنثى الفرس بولادة صغار كاملي النمو. وتضع العديد من إناث الأسماك بيضها في الماء. فيطفو ملايين البيض في الماء حتى يتم الفقس وتخرج الأسماك الصغيرة.

# يسبح كالسمكة

## نفخ وتفريغ الكيس الهوائي

**تتنفس**

كل الأسماك العظمية بمثانة هوائية، وهي عبارة عن كيس مملوء بالهواء من الممكن نفخه وتفريغه، مما يسمح للسمكة بالصعود والهبوط في الماء.

ولا تمتلك بعض الأسماك القاطنة لأعماق البحار مثل تلك المثانة؛ لأنها لا تحتاج إليها؛ إذ تحيا حياة هادئة في قاع البحر، كما أن سمكة القرش أيضا لا تمتلك مثانة هوائية؛ حيث إنها تستعيض عنها بميكانيزمات أخرى، وتنتقل تغيرات ضغط الماء عن طريق تلك المثانة إلى الهواء بداخلها، حيث يقوم بنقلها إلى المخ على هيئة نبضات عصبية، ومن ثم يقوم بدوره بترجمة تلك الرسائل لمعرفة العمق الذي تسبح فيه السمكة.

*تنفخ السمكة المثانة الهوائية عن طريق ملئها بالهواء الذي يدخل عن طريق الفم.*



*تقوم معظم الأسماك بنفخ المثانة الهوائية وتفريغها عن طريق إرسال الأكسجين إلى الدم من خلال الشعيرات الدموية.*



# هناك خيول بالبحر !

لحصان البحر مظهر شديد الغرابة ؛ إذ يختلف شكل جسده اختلافاً كاملاً عن الأسماك الأخرى ؛ فهو شديد الشبه بحصان لعبة الشطرنج . وفوق ذلك فإنه يسبح عدة إلى أعلى ، بينما يدفع نفسه بزعنفته الظهرية السريعة الحركة التي تعمل كالرفاص الصغير . ويتسم حصان البحر بالغرابة أيضا في طريقة التكاثر ؛ إذ تقوم الأنثى بوضع البيض في كيس موجود بمعدة الذكر . وينمو البيض داخل الكيس ، تماماً ، كما ينمو حيوان الكنغر الصغير داخل جراب أمه . وفي هذه الحالة يلعب ذكر حصان البحر دور الحضن .

وبعد مرور أربعة أسابيع يفقس البيض ، ويخرج الصغار إلى البحر . وحتى بعد الفقس يستمر الذكر في رعاية صغاره .



# العوامة المتكيفة



يحرك القرش زعنفته الذيلية يمينا ويساراً وتعمل زعنفته الظهرية كالدفة، بينما تقوم الزعنفتان الصدريتان بتثبيت القرش.

تعمل المثانة الهوائية كعوامة تتمكن السمكة من خلال نفخها أو تفريغها من الهواء، من الحفاظ على حالة الطفو (عند توقفها عن السباحة) وأيضا من الصعود والهبوط كيف تشاء.

وبدون هذا العضو يتحتم على السمكة السباحة والحركة بشكل مستمر حتى لا تتعرض للغرق. وهي المشكلة التي تعانيها أسماك القرش.

عندما تغوص السمكة تنكمش المثانة الهوائية نتيجة ازدياد الضغط، حيث الضغط في الأعماق أعلى منه قرب السطح، لذا يتعين على السمكة أن تنفخ المثانة بالهواء لدرجة معينة لتتمكن من الحفاظ على وضع الطفو عند عمق محدد تحت الماء.

بالقرب من السطح تكتسب المثانة الحجم الذي يمكنها من الطفو.

عندما تهبط السمكة يقل حجم المثانة الهوائية بسبب زيادة الضغط. لذا تملأها السمكة بالهواء.





تتميز الزعنفة الذيلية لسمكة القرش بطول الطرف العلوي وقصر الطرف السفلي .

ويحدث العكس عندما تبدأ السمكة في الصعود إلى السطح ؛ إذ تنتقل السمكة من عمق يكون ضغط الماء فيه كبيرا إلى عمق يتسم بضغط أقل ، فيتمدد الهواء داخل المثانة وينتفخ ، وعليه تطرد السمكة الهواء الزائد .

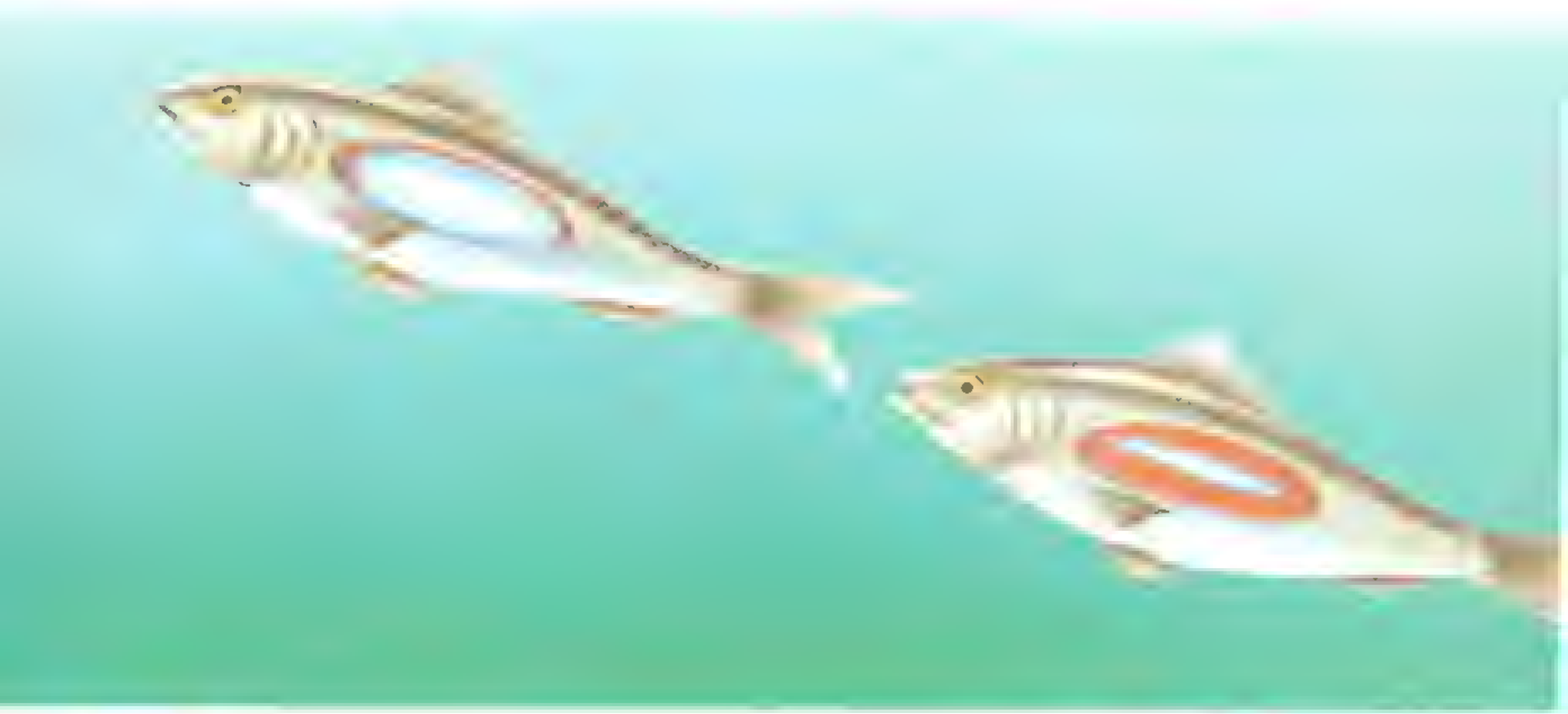
عادة ما يرى الصيادون الأسماك كبالونات منتفخة ؛ حيث إنه عند سحبهم للأسماك بسرعة كبيرة لا تتمكن الأسماك من تفريغ المثانة من الهواء .

ليس لأسماك القرش مثانة هوائية . إذن كيف تتمكن من الطفو ومن الصعود أو الهبوط أيضا؟

الإجابة يسيرة ؛ إن القرش لا يتوقف أبداً عن السباحة ، فإنه معد تماماً لهذا ، كما أن أحد طرفي زعنفته الذيلية أطول من الطرف الآخر ، مما يساعده على الطفو .

وفوق ذلك يمنعه شكل زعانفه المميز من الغرق ؛ حيث تعمل كسنادات أو مثبتات . وتلعب العضلات التي لا تجهد دوراً مهما أيضا في مساعدة القرش على الطفو ؛ حيث تسمح له بالسباحة بدون توقف ، شأنه في ذلك شأن جميع الأسماك الغضروفية التي تتمتع بوجود مثانة هوائية .

عندما تسبح السمكة في اتجاه السطح يزداد حجم المثانة، وهكذا تبدأ السمكة في التخلص تدريجيا من بعض الهواء الموجود داخلها .



# خلقت لتسبح

## الزعانف :

## أذرع الأسماك وأرجلها

تمكن الزعانف السمكة من الحياة والحركة في الماء صانعة منها سباحاً لا ينافس. تستخدم السمكة زعانفها لدفع نفسها عبر الماء ولتثبيت نفسها وكمجداف لتغيير الاتجاه.

وتتشكل الزعانف من عظام رقيقة يغلفها طبقة من الجلد.

*تعيش سمكة السلور في المياه الهادئة كمياه الأنهار والبحيرات، وتتمتع بشهية جيدة تمكنها من التهام كل القرانس الصغيرة.*



*توجد عظام الزعانف العديدة، الواحدة في مواجهة الأخرى.*



وللزعانف أسماء كثيرة تبعاً لوظيفة كل منها. فالزعنفة الظهرية توجد بالظهر، أما الزعنفة الصدرية والحوضية فتوجد أعلى البطن، وتوجد الزعنفة الشرجية في نهاية الجسد، وأخيراً تأتي الزعنفة



الذيلية وهي عبارة عن ذيل السمكة.

تتمتع معظم الأسماك بزعنفة ظهرية واحدة وزعنفة شرجية واحدة وزعنفة ذيلية واحدة، بينما تتمتع كل الأسماك بزوج من كل من الزعانف الصدرية والحوضية على جانبي السمكة، وتعادل تلك الزعانف ذراعي وساقي الإنسان.

وتكون الزعنفتان الحوضيتان أصغر من الزعنفتين الصدريتين، وتتمتع بعض أنواع الاسماك بزعنفتين صدريتين بالغتي الطول، وخصوصا تلك الأنواع التي تعيش في الأعماق السحيقة؛ إذ قد تبرزان على هيئة معين أو أسطوانة لتستند السمكة بهما على القاع.



*للعديد من الأسماك الملونة زعانف ضخمة تستخدمها في الغالب لجذب الجنس الآخر، أكثر من استخدامها في السباحة.*




*توضح الصورة الزعانف المختلفة وأسماءها وموضعها على جسد السمكة.*

هل تعلم أن:

## هناك عاملات نظافة من الأسماك !

تتولى الأسماك المنظِّفة مهمة غير مألوفة؛ إذ تقوم بتنظيف جلد الأنواع الأخرى من الأسماك. وتستمد غذاءها - في المقابل - من الطفيليات المنتشرة على جسد الأسماك.

ويعيش هذا النوع من الأسماك عادة في شقوق وأركان الصخور التي تحاط مداخلها عادة بالإسفنج الزاهي اللون.

وعندما تحتاج أية سمكة من الأسماك إلى تنظيف جسدها فما عليها إلا أن تقترب من السمكة المنظفة وتدعها تقوم بعملها.

وعندما تحتاج السمكة إلى عملية النظافة فإنها تسمح للسمكة المنظفة - وعادة ما تكون أصغر حجماً منها بكثير - بدخول خياشيمها وفحص زعانفها، لتؤدي عملها بإتقان.

وحتى سمكة القرش المخيفة تأذن تلك السمكة الصغيرة بالتحرك حول أسنانه دون أن تفكر في إيذائها على الإطلاق.



## قوة الدفع :

تسبح أنواع محددة من الأسماك مثل الأنقليس بتحريك جسدها بحركات موجية، بينما تسبح أنواع أخرى مثل الشفنين البحري بتحريك زعانفها الموجودة على منطقة البطن.

ولكن السباحين العظام مثل سمكة السياف والسمكة الطائرة يدفعون أنفسهم عبر الماء بحركات سريعة من الزعنفة الذيلية.

وتدفع حركة الماء الناتجة عن تلك الحركات الأسماك للأمام بسرعة عالية، يساعدها في ذلك انسيابية جسد الأسماك.

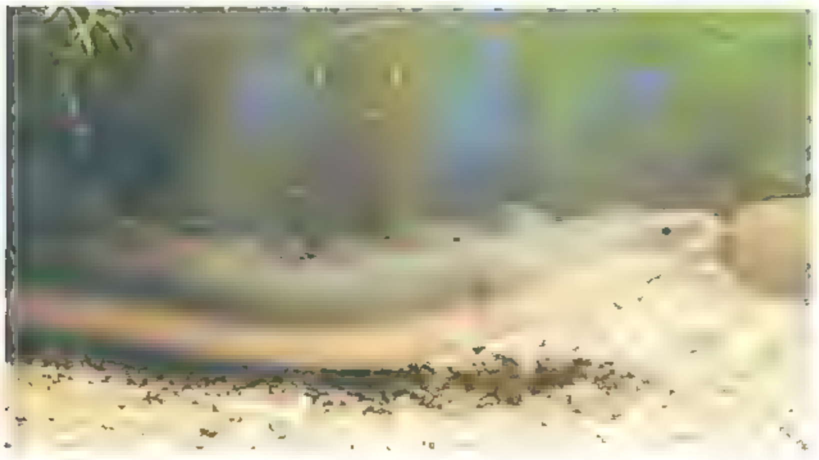
وترتبط سرعة السمكة في السباحة ارتباطا وثيقا بطولها.

فالأسماك الطويلة ذات الزعانف الصغيرة على هيئة هلال، كسمكة التونة، والتي يصل طولها إلى ما يزيد على المتر، تصل إلى سرعة تقدر بأكثر من ٤٠ كيلومتراً في الساعة ولفترات طويلة من الزمن.

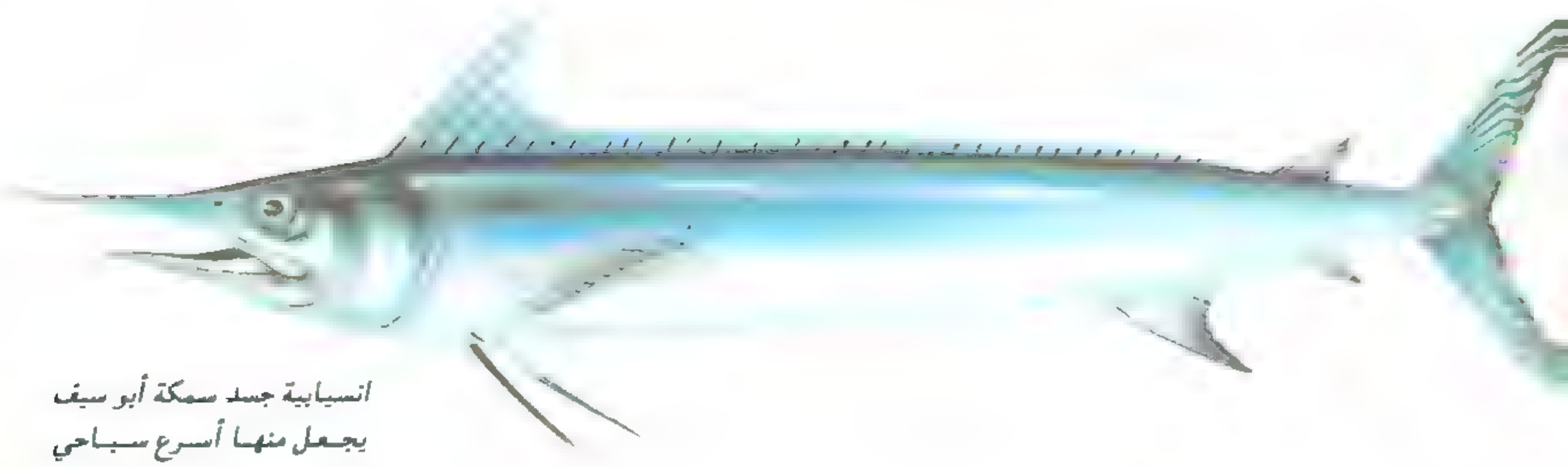
أما أسرع أسماك العالم فهو نوع السياف القادر على السباحة بسرعة ١٣٠ كيلومتراً في الساعة، بالرغم من أنها لا تفعل ذلك إلا عند قيامها بهجمات مفاجئة على فرائسها.




*يختلف شكل الزعنفة الذيلية للسمكة السريعة عنه لدى السمكة البطيئة.*



*تسبح سمكة الأنقليس عن طريق التواء جسدها ويسهل من أداء تلك الحركة شكل جسدها الأسطواني الطويل.*



*انسيابية جسد سمكة أبو سيف يجعل منها أسرع سباحي البحر.*

# أجهزة السمكة الملاحية :

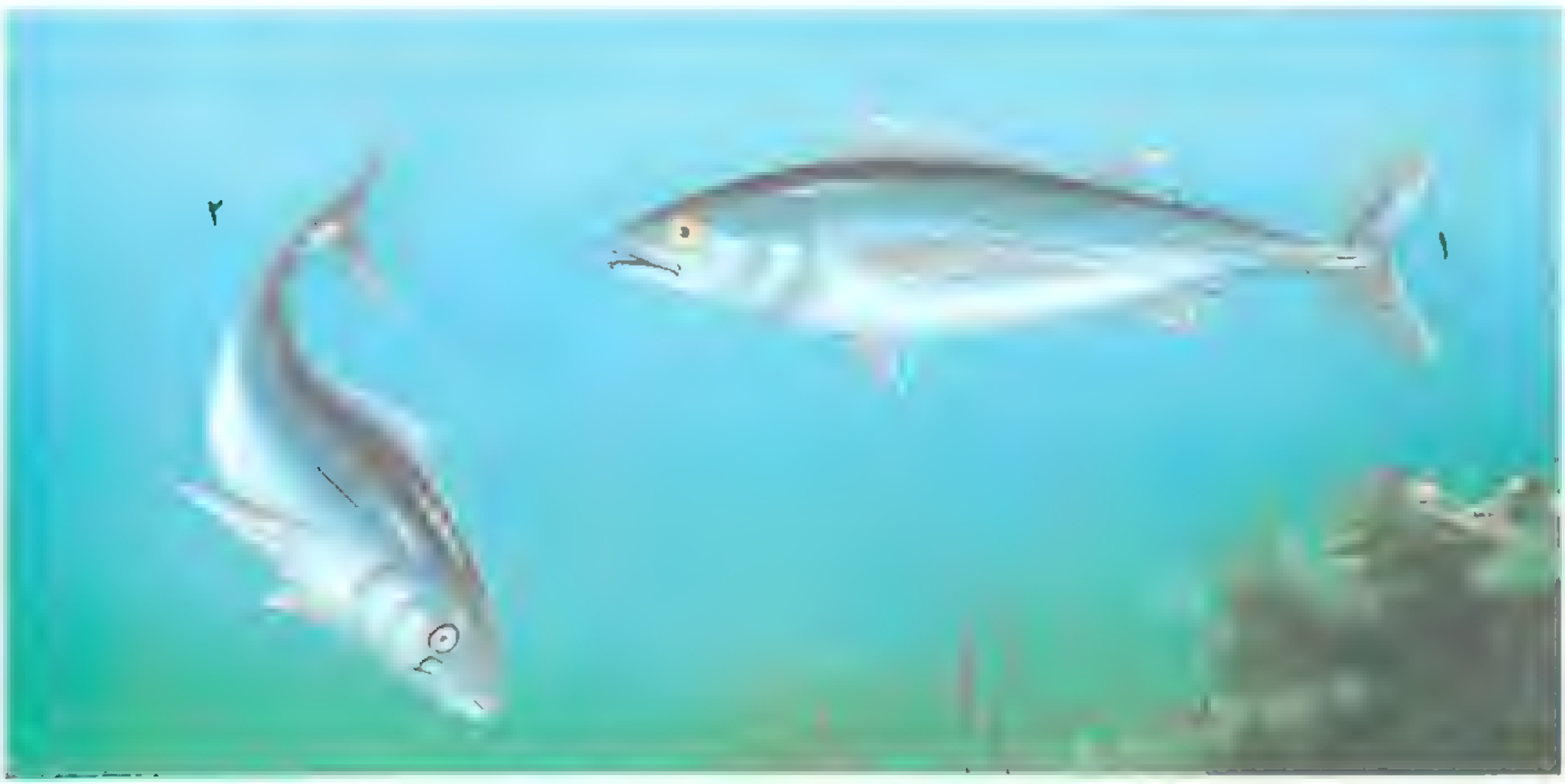
أثناء استخدام السمكة لزعنفتها الذيلية في الاندفاع للأمام بسرعة كبيرة يتم استخدام الزعانف الأخرى في الإبحار عبر الماء، كتغيير الاتجاه أو عكسه أو التوقف.

إذ تمثل كل من الزعنفة الظهرية والزعنفة الشرجية دفتي السمكة، فتمكنانها من الانحناء بقدر محدد من الحركة لتغيير الاتجاه. أما الزعانف الموجودة على بطن السمكة فتستخدم كسنادات وفرامل؛ إذ تستطيع السمكة من خلال نشر تلك الزعانف أن تحدث مزيداً من المقاومة. وبذلك تخفض سرعتها تمهيداً للتوقف. ولو حركت السمكة تلك الزعانف في الاتجاه المضاد لاتجهت للخلف تفادياً لعائق ما أو استعدادا للانقضاض على فريستها.

وإذا رغبت السمكة في استخدام زعانفها كسنادات فقد تمد الزعنفة الموجودة على جانب واحد من جسدها أكثر من مثيلتها على الجانب الآخر. ومن الممكن أيضا للسمكة استخدامها الزعنف للدفاع عن نفسها ضد أعدائها، أو حتى استخدامها كأجنحة.



*تمثل زعانف سمكة «تنين البحر» أسلحتها الدفاعية؛ ذلك أن أشواك الزعنفة الظهرية سامة*




*١ الزعنفة الظهرية هي دفة السمكة.*

*٢ تستطيع السمكة الصعود أو الهبوط في الماء عن طريق الزعانف الأخرى.*

# هناك هدافون مهرة من الأسماك!

توقع سمكة القواس بفريستها عن طريق إطلاق أعمدة من الماء عليها بدقة مذهلة. يعيش هذا النوع من الأسـماك في الأنهار ويتغذى عادة على الحشرات لسابحة أو الطافية على سطح الماء.

وبمقدور تلك السمكة أيضا الإيقاع بحشرات تبعد عنها بمسافة مترين، على ورقة أو ساق نبات ما.

وللقيام بتلك الحركة الدقيقة تسبح سمكة القواس إلى سطح الماء، وتخرج جزءاً من فمها خارج الماء، ثم تملأ فمها بالماء وتلف لسانها على هيئة أنبوبة تستخدمها في بصق المادة.

وتصيب سمكة القواس هدفها بدقة فائقة. وسرعان ما تسقط الحشرة التعسة في الماء، حيث تنتظرها سمكة القواس لتلتهمها بهدوء.



# تاريخ الأسماك

## أسماك مدرعة :

يعتقد أن الحياة على كوكب الأرض في البحار، بادئة بالطحالب الأولية . وفي البحار أيضا ظهرت أول الحيوانات الفقارية منذ نحو ٥٠٠ مليون عام . وكانت عبارة عن أنواع محددة من الأسماك بلا فكين ولا زعانف .

ثم كان من خلق الله تلك الأسماك التي لديها زعنفة على كل من ظهرها وبطنها، وتغطى جسدها بدرع عظمي يجعلها تبدو نوعا من الكائنات المصفحة .

ومنذ نحو ٤٥٠ مليون عام ظهرت الأسماك ذات الفكين والأسنان، وتوقفت عن البحث عن الطعام في القاع، وأصبحت حيوانات مفترسة قادرة على التهام فرائس أكبر حجما .

وتعين على تلك الأسماك السباحة بسرعة كبيرة لتتمكن من الإيقاع بالفرائس . لذا فقد وهب الله لها زعانف أخرى، وأصبحت الأسماك أباطرة البحار .



*الأنجلاسبيو : سمكة من عصر ما قبل التاريخ عاشت منذ نحو ٤٥٠ مليون عام.*

*تمتع العديد من أسلاف الأسماك بغطاء عظمي صلب. وما زال بعضها محتفظا به حتى يومنا هذا، مثل أسماك كولاكانث.*



# زواحف البحار العظام

منذ نحو ٢٥٠ مليون عام، وعندما هيمن الديناصور على الأرض عاشت بعض الزواحف الضخمة في البحار.

تعتمد البلسيوسوراس في غذائه على الحبار والأنواع الصغيرة من الأسماك. وتمتع البلسيوسوراس بزعانف ضخمة تعينه على السباحة، وكان شديد الشبه بالسلاحف الحالية. ولكنه تمتع برقبة بالغة الطول تمكنه من البحث عن فرائسه في الماء.

وكان للعديد من أنواع أسماك ما قبل التاريخ رئتان وتنفست الهواء فوق سطح الماء. وفي ذلك الحين اجتازت الأرض فترات شديدة الرطوبة وأخرى شديدة الجفاف، وخلال فترات الرطوبة استخدمت الأسماك خياشيمها في التنفس، ولكن عندما كان يشتد الجفاف وتركد المياه كانت تتنفس عبر الرئتين، وبذلك ضمنت البقاء على قيد الحياة. وفي وقتنا الحالي لا توجد الرئتان إلا لدى أنواع قليلة من الأسماك، يطلق عليها الأسماك المزدوجة التنفس، أو الأسماك الرئوية.




*البلسيوسوراس العملاق: من زواحف ما قبل التاريخ التي استوطنت البحار.*

# عمالقة من حديد

## سفن لها زعانف

**تتحرك** السفن بفضل جهازها الدافع ( الرفاص ) الذي يعمل بأسلوب الزعنفة الذيلية لدى الأسماك نفسه . فعندما يدور الرفاص يتم إزاحة كمية ضخمة من الماء . وتدفع حركة شرائح الرفاص ( الأجزاء المسطحة العريضة ) في الماء ـ السفينة للأمام .

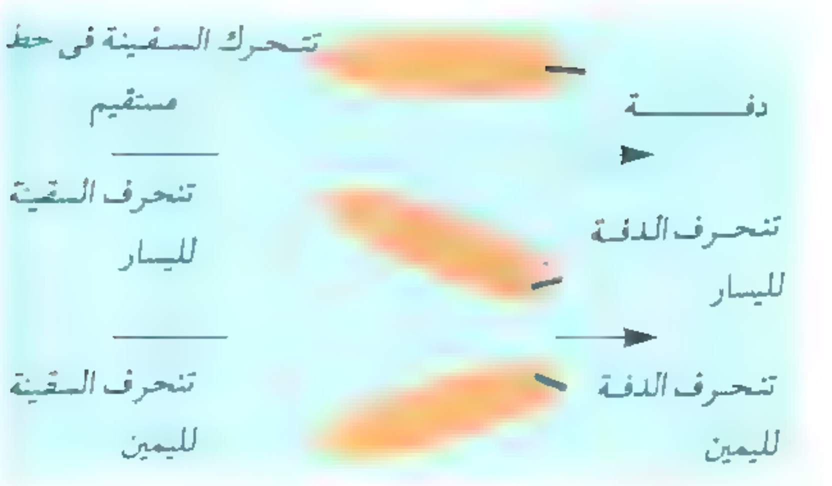
تعمل دفة السفينة بأسلوب عمل الزعانف الأخرى نفسه ؛ فهي تساعدها على تغيير الاتجاه .

بالرغم من أن الإنسان قام بمحاكاة وتقليد طرق حركة الدفع والتسيير لدى الأسماك إلا أن السفن العظيمة في البحار لم تكتسب سرعة الأسماك بعد ؛ إذ إن هؤلاء العمالقة من الصلب يستطيعون بالكاد زيادة سرعتهم من ١٥ إلى ٢٠ عقدة ( ميلاً بحريا ) في الساعة والتي تساوي أقل من ٤٠ كيلومتراً في الساعة ، بالرغم من أن هناك أنواعا من اللنشات باستطاعتها قطع أكثر من ٢٠٠ كيلومتر في الساعة . هناك أيضا المركب الطائر ، وهو وسيلة نقل بحري أخرى تنقل الركاب وتحلق فوق سطح الماء على وسادة هوائية بسرعة تصل إلى ١٣٠ كيلومتراً في الساعة وهي السرعة نفسها التي تسبح بها سمكة سياف البحر .




هكذا يعمل الرفاص : تنتج حركة الرفاص رد فعل في الماء يجعل السفينة تندفع للأمام .

هكذا تعمل السنة




تستطيع هنا رؤية بدن السفينة وموضع كل من الرقاصات والدفة .



# الغواصة

## كالسمكة في الماء :

تستعمل كل من السمكة والغواصة النظم نفسها من أجل الغوص و لطفو، ولكن هناك بعض الاختلافات الحركية؛ إذ عندما تغوص السمكة تقوم بنفخ مثانتها الهوائية. ولكي تطفو فإنها تتخلص من بعض الهواء بد خلها، بينما توجد خزانات عديدة بطول بدن الغواصة. وعندما تمتلئ هذه الخزانات بالهواء تطفو الغواصة، وعندما تمتلئ بالماء تبادر بالغوص. ولكي تطفو ثانية يتم تفريغ الخزانات من الماء وملؤها بهواء مضغوط.

*سجلت الكرات الغواصة رقما قياسيا في الغوص في أعماق البحار، قدره ١١٠٣٣ متراً، وذلك بالمحيط الهادي.*



وعندما تهبط الغواصة تحت الماء فإنها تتحرك كالسمكة للأمام والخلف وتنحرف يمينا ويساراً تفادياً للعوائق. ولكي تغير مسارها توجد عدة دفات على كلا الجانبين، تماماً مثل زعانف الأسماك.



# أسرار الأسماك

**أطول الأسماك :**

إن أطول أسماك العالم هو قرش الحوت الذي يصل طوله إلى ١٧ متراً، ويزيد وزنه على ٣٥ ألف كيلوجرام.



**ملايين من البيض تطفو في البحار :**

تضع سمكة القمر أضخم عدد من البيض، وهو ما يزيد على ٣٠٠ مليون بيضة.

**الصيد بصنارة :**

تجذب سمكة العلجومي فريستها بواسطة شيء شبيه بصنارة الصيد معلق في مقدمة فمها، وينتهي المآل بأية سمكة يدفعها فضولها للاقتراب من تلك الصنارة إلى فم سمكة العلجومي النهم.



**زعانف هائلة :**

تتمتع سمكة شيطان البحر بزعانف هائلة يزيد طولها على ستة أمتار من أحد طرفيها إلى الطرف الآخر.

**سيف قوي :**

لسمكة السياف شوكة في نهاية فمها قد يصل طولها إلى متر ونصف المتر. أحياناً تتسبب تلك الشوكة في ثقب بدن اللانشات.



**طفولة طويلة :**

تستغرق أسماك القنجر الصغيرة أوقاتاً طويلة حتى تنضج؛ إذ قد تستمر في طفوها وتجوالها في البحر عاماً أو عامين قبل البلوغ.

**سمكة «تسير» على اليابسة :**

يسجل نوع واحد من أسماك «الفرخ» أرقاماً قياسية في السير مسافات طويلة على اليابسة! إذ عندما تجف البحيرة التي يعيش فيها هذا النوع، يتمكن من السير لمسافات بالغة الطول حتى يصل إلى بحيرة أخرى.

### غرائب الطبيعة:

الشعاب المرجانية عبارة عن مستعمرات من الكائنات الدقيقة، وتبدو كأنها أزهار أو أشجار صغيرة.

وتوجد أضخم الشعاب في العالم وهي «سور الشعاب المرجانية العظيم» على الشواطئ الأسترالية، ويبلغ طولها ١١٧٠ كيلو مترا، ويمكن رؤيتها من فوق سطح القمر.



### قبلة الموت :

تتبع سمكة الجورامي طقساً غريباً، حيث تقوم بتقبيل غريمها قبل بداية القتال.



### أكثر الأسماك سما :

تعد أسماك الحجر أكثر كائنات البحر فتكاً؛ إذ تبقى ساكنة في القاع، وأحيانا بالقرب من الشواطئ، ولو تصادف وداسها أحد المصطافين كانت النتيجة في غاية الخطورة، وقد تصل إلى الموت.

**١- كم عدد أنواع الأسماك ؟**
- ٣٢٥ نوعاً .
- نحو ٢٥ ألف نوعاً .
- مليون نوع .

**٢- ما هي الخياشيم ؟**
- أعضاء تنفس .
- زوائد على فم السمكة.
- عدة فتحات على الذيل.

**٣- ما هي المثانة الهوائية ؟**
- معدة السمكة.
- العضو الذي يمكن السمكة من الطفو.
- كيس يولد فيه الصغار.

**٤- هل لأسماك القرش مثانة هوائية؟**
- نعم.
- لا.
- لها واحدة ولكنها لا تستخدمها.

**٥- أين ينمو بيض حصان البحر؟**
- في عش على قاع البحر.
- تضع الأنثى البيض في الماء ثم تهجره.
- في كيس موجود في بطن الذكر.

**٦- فيم تستخدم السمكة زعنفتها الذيلية؟**
- لتدفع نفسها للأمام.
- لتمدها بالهواء خلال الأوقات الحارة.
- لتنظيف قشورها.

*تستطيع أن تجد إجابات هذه الأسئلة في صفحة ٢٨ .*

# المفردات الصعبة

**الشعيرات الدموية**: هي تلك الأنابيب الدقيقة التي تنقل الدم إلى أبعد نقطة في الجسم، وتشكل التفرعات الأخيرة في الجهاز الدوري لدى الكائنات الحية.

**المضغة**: هي حالة الغذاء بعد مضغه وتفتيته بواسطة اللعاب.

**المحيطات**: المحيطات امتدادات ضخمة للبحار، وتغطي ثلاثة أرباع مساحة كوكبنا.

**ضغط الماء**: هو العلاقة بين قوة ضغط الماء على سطح ما. وكلما زادت قوة الماء زاد الضغط. ويقاس عادة بـ( سم$^2$/ كجم ).

**القشور**: القشور عبارة عن صفائح من مادة شبيهة بمادة الأظافر، وهي مرنة في حالة الأسماك. وتتصل القشور بعضها بالبعض مشكلة غطاء واقياً يعمل على حماية جلد بعض أنواع الأسماك والزواحف.

**الإسفنج**: الإسفنج حيوانات لا فقارية تستوطن قاع البحار وتكتسب عادة أشكالاً غريبة وألوانًا زاهية.

**السنادات**: لا توجد إلا لدى الأسماك والسفن، وتستخدم للحفاظ على الحيوان أو المركبة البحرية في وضع ثابت ومستقيم.

**إجابات أسئلة «أسرار الأسماك»:**

١ - نحو ٢٥ ألف نوع.

٢ - أعضاء تنفس.

٣ - العضو الذي يمكن السمكة من الطفو.

٤ - لا.

٥ - في كيس موجود في بطن الذكر.

٦ - لدفعها إلى الأمام.

# الفهرس





# أسـرار عـالم الحـيـوان

أسرار عالم الحيوان سلسلة من أربعة وثلاثين كتابا تقدم عالم الحيوان إلى الأطفال بأسلوب جديد ومبتكر، معتمدةً عنصري التشويق والمرح اللذين يكتشف الطفل من خلالهما أهم الأسرار الأخاذة في عالم الحيوان، كالبيات الشتوي الذي تقوم به الدببة، وخفايا رادار الوطواط، وسر طيران الطيور..

أعدت هذه السلسلة خصيصاً للأطفال من قبل فريق من المربين وعلماء الحيوان، وتمتاز بقيمتها التعليمية الكبيرة بوصفها نموذجا فريدا يكتسب الطفل من خلاله المعرفة، مصحوبةً بالمرح والبهجة.

## الأسماك





الأسماك هي أباطرة البحار بلا منازع، وتحتل مملكتها ثلاثة أرباع كوكب الأرض. ستكتشف في هذا الكتاب الكثير عن طرق الحركة التي هيأها الله للأسماك لتتمكن من الحياة والحركة في الماء. كما ستعرف الكثير أيضا عن أشياء طالما أثارت فضولك، كالأسماك التي تقوم بصيد فرائسها بتصويب سهامها عليها بكل دقة، وتلك التي تستخدم صنارات لصيد الأسماك الأخرى. وستتعرف أنواعا من الأسماك لم تكن لتتخيلها لو لم يقم الإنسان بغزو البحار والمحيطات.

